

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09239512

(43)Date of publication of application: 16.09.1997

(51)Int.Cl.

B22D 17/20  
 // B22D 17/02  
 B29C 45/20

(21)Application number: 08050287

(71)Applicant:

JAPAN STEEL WORKS LTD:THE

(22)Date of filing: 07.03.1996

(72)Inventor:

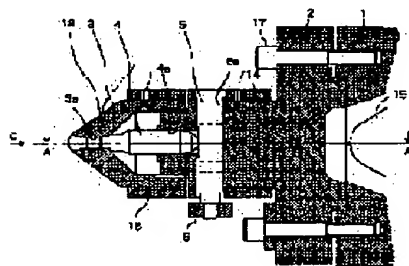
KATO MASASHI

(54) LIQUID PHASE INJECTING FORMATION OF METAL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize the fluidity and to improve the quality of a formed product by using a cylinder head nozzle as a self closing nozzle and holding a metal in the nozzle in liquid phase, when forming the metal in a liquid phase by using an inline screw type injection forming machine.

**SOLUTION:** A cylinder head 2 is fitted to the tip part of an injection forming machine cylinder 1 with bolts 17. The nozzle 3 having an opening hole 3a at the tip part of this cylinder head 2, is screwed and plural flowing passages 14 for communicating the inner part of the cylinder 1 inserted with a screw 15 with the inner part of the nozzle 3 is provided. Further, hole 5a in the vertical direction is bored at the tip end side of the cylinder head 2, and hole 4a vertically communicated with the hole 5a is bored at the tip center part inserting a rotary shaft to insert a needle valve 4 shiftable forward/rearward. The tip part of the needle valve 4 can be inserted into the nozzle opening hole 3a and the rear end is abutted on a rotary shaft 5. Further, heaters 16 are fitted to the outer peripheries of the nozzle 3, cylinder head 2 and cylinder 1 to execute the temp. control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application converted  
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
 rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-239512

(43)公開日 平成9年(1997)9月16日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 序内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| B 2 2 D                  | 17/20 |        | B 2 2 D 17/20 | Z      |
|                          |       |        |               | J      |
| // B 2 2 D               | 17/02 |        | 17/02         | E      |
| B 2 9 C                  | 45/20 |        | B 2 9 C 45/20 |        |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-50287

(22)出願日 平成8年(1996)3月7日

(71)出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72)発明者 加戸 正志

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

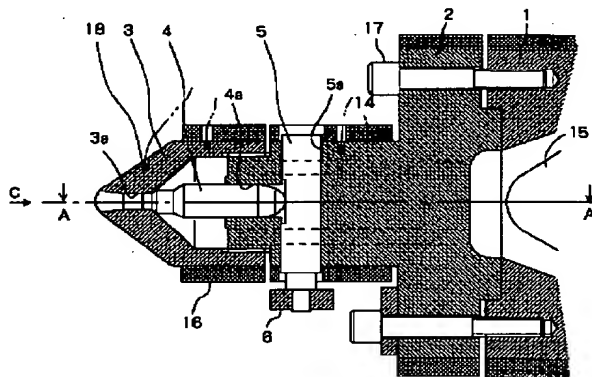
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 金属の液相射出成形法

(57)【要約】

【課題】 金属の射出成形法において、安定した成形運転を実現することができる金属の液相射出成形法を提供する。

【解決手段】 金属をインラインスクリュ式射出成形機で溶融して液相として射出成形する方法において、シリンダヘッド2に装着されたノズル3を自己封鎖形ノズルとし、該ノズル3を加熱してノズル内の金属を液相に保つ。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 金属をインラインスクリュ式射出成形機で溶融して液相として射出成形する方法において、シリンダヘッド (2) に装着されたノズル (3) を自己封鎖形ノズルとし、該ノズル (3) を加熱してノズル内の金属を液相に保つことを特徴とする金属の液相射出成形法。

【請求項 2】 前記金属の融点が 700℃以下であることを特徴とする請求項 1 記載の金属の液相射出成形法。

【請求項 3】 前記ノズル (3) が芯弁型の自己封鎖形ノズルであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の金属の液相射出成形法。

【請求項 4】 前記ノズル (3) がロータリー型の自己封鎖形ノズルであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の金属の液相射出成形法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、金属をインラインスクリュ式射出成形機で溶融して液相とし、金型に射出して成形する金属の液相射出成形法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来、用いられている金属の成形方法には、溶解炉で金属を溶解して溶湯を柄杓で汲んでチャンバーに入れて注型するコールドチャンバー法やチャンバーが溶解炉の中に設置されているホットチャンバー法に代表されるダイカスト法がある。しかしながら、従来のダイカスト法は、溶解炉を使用しているので、金属を溶解するのに溶解エネルギーを多く必要とすると同時に、高熱と粉塵が発生するので作業環境が悪いという問題点があった。そこで、近年、射出成形機による金属の射出成形法が注目されている。

【0003】この金属の射出成形法は、先端部に逆止防止機構を有するスクリュによって金属を混練・溶融し、溶融金属をスクリュの前方に供給しながらスクリュを後退させ、スクリュを前進して金型に射出して成形する方法である。この射出成形法において、溶融金属は、非常に低粘度であるので、金属をスクリュによって混練・溶融する際、ノズルの開口穴を封鎖して、溶融金属の流失を防止する必要がある。そのため、図 7 に示すように、ノズル 3 の開口穴に固体栓 D を積極的に形成する方法が取られている。この固体栓 D を形成するために、ノズル 3 の温度を低めに設定しているため、ノズル 3 の先端部には、固体栓 (固体) D と溶融金属 (液体) E との間に固体と液体の共存する半凝固組織 F が形成されている。なお、チクソモールド法による射出成形法では、上記溶融金属 (液体) E 領域も半凝固組織 F とされている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】従来の金属の射出成形

法において、ノズルの先端部に形成される固定栓には、次のような問題点があった。

(a) 形成される固定栓の大きさのバラツキにより射出圧力が変化したり、固定栓が溶融金属の流動を妨害したりするので、溶融金属が速やかに金型キャビティ内に入りにくい場合が多く発生する。

(b) 固定栓が金型キャビティ内に侵入するのを防ぐために、金型内に固定栓のキャッチャーが設けられているが、固定栓がキャッチャーに安定して入らず、飛び出して金型キャビティ内に侵入する場合が多く発生する。

(c) 流動性の非常に悪い固体と液体の共存する半凝固組織が存在しているので、金型に射出成形したときに流路の狭い部分やゲート部で大きな流動抵抗が発生する。

【0005】上記 (a) ~ (c) により、安定した成形を行うことができず、射出成形機の連続した運転が困難となっていた。

【0006】本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、金属の射出成形法において、安定した成形運転を実現することができる金属の液相射出成形法を提供することを課題とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明では、射出成形機のシリンダヘッドに装着されたノズルを自己封鎖形ノズルとし、このノズルを加熱してノズル内の金属を液相に保つことにより、上述した課題を解決した。このような構成としたことにより、スクリュで溶融混練して液相とした金属を、ノズル先端部に固体栓を作らずに、金型キャビティ内に射出することができるので、安定した成形運転を行うことが可能となる。

**【0008】**

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。

【0009】本発明による金属をインラインスクリュ式射出成形機で溶融して液相として射出成形する方法 (金属の液相射出成形法) は、シリンダヘッドに装着されたノズルを自己封鎖形ノズルとし、このノズルを加熱してノズル内の金属を液相に保つことを特徴とする。上記射出成形法は、融点が 700℃以下である金属の射出成形に適している。また、前記ノズルは、芯弁型またはロータリー型の自己封鎖形ノズルが好ましい。

**【0010】**

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】図 1 ~ 図 4 は射出成形機のシリンダヘッドに装着された芯弁型の自己封鎖形ノズルを示す図である。図 1 はその縦断面図、図 2 および図 3 は図 1 の A-A 線断面図、図 4 は図 1 の C 矢視図である。

【0012】図 1 に示すように、射出成形機のシリンダ 1 の先端部には、シリンダヘッド 2 がボルト 17 によって取り付けられている。このシリンダヘッド 2 の先端部

には、開口穴3 aを有するノズル3が螺合されている。シリンダヘッド2の内部には、スクリュ15が挿入されているシリンダ1の内部と、ノズル3の内部とを連通させる複数の流路14が設けられている。また、シリンダヘッド2の先端側には図中上下方向に穴5 aが開けられ、この穴5 aに回転軸5が嵌挿されている。また、シリンダヘッド2の先端中心部には、前記穴5 aと垂直に連通する穴4 aが開けられ、この穴4 aにニードル弁4が前後動可能に嵌挿されている。前記ニードル弁4の先端はノズル3の開口穴3 aに挿入可能とされ、後端は回転軸5と当接されている。また、ノズル3、シリンダヘッド2、シリンダ1の外周には、ヒータ16が取り付けられ、温度検出器18で温度コントロールされている。

【0013】前記回転軸5は、図4に示すように、アーム6、軸7、ヨーク8を介してアクチュエータ9と連結されている。このアクチュエータ9のヒンジ12は、軸11を介してブラケット10に枢着され、このブラケット10は、シリンダヘッド2のフランジに取り付けられているプレート13に固着されている。

【0014】次に、上述した自己封鎖形ノズルの作用を説明する。

【0015】金属の溶融・混練工程では、前記アクチュエータ9を電磁弁を切り換えて作動し、アキュムレータ9のピストンロッドの運動を、ヨーク8、軸7、アーム6を用いて回転運動に変え、アーム6に連結されている回転軸を図2に示す状態から図3に示す状態まで約90°回転させる。すると、回転軸5と当接されているニードル弁4が前進し、その先端はノズル3の開口穴3 aに挿入され、開口穴3 aは封鎖されて、溶融金属のノズル3からの流失が防止される。

【0016】金属の射出工程では、回転軸5を図2に示す状態に回転させる。すると、ニードル弁4に、溶融金属の受ける射出圧力により後退する力が働き、図2に示すようにノズル3の開口穴3 aが解放され、溶融金属が金型に射出される。

【0017】また、上述した、いずれの工程においても、ノズル3の温度は溶融金属の溶融点以上の温度とされているので、ノズル3内で、溶融金属が固化することはない。

【0018】上述した実施例は、ノズル3に、芯弁型（ニードル弁型）の自己封鎖形ノズルを使用したものであるが、図5に示すロータリー型の自己封鎖形ノズルを使用することができる。すなわち、本実施例は、図5(a)に示すように回転軸5に流路を設けたもので、回転軸5の回転により、図5(b)に示すノズル解放状態と、図5(c)に示すノズル封鎖状態とすることができる。

【0019】上述した実施例により、金属をスクリュ15で溶融・混練し、ノズル先端部に固定栓Dを作らずに金型キャビティ内に射出することができる。

【0020】射出成形に用いられる代表的な金属としては、図6に示すようなマグネシウム-アルミニウム合金がある。通常、9重量%のアルミニウムを含んだマグネシウム合金を半凝固組織の成形領域で射出成形を行う、いわゆるチクソモールド法が使用されているが、本発明による方法は、融点が700℃以下、かつ液相成形領域で射出成形する場合に適している。なお、融点が700℃以上になると、ニードル弁の強度が問題となる。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明による金属の液相射出成形法は、以上のように構成されているため、次の様な効果を得ることができる。すなわち、ノズル先端部に固体栓を形成することなく射出成形することができるので、金型内に固体相が進入することなく、流動がスムーズで成形品の不良、湯じわ、湯回り不良、コールドなどの不良現象が著しく低下し、成形品の品質の向上、流動性の安定化が図られ、成形条件の安定性が向上し、不良率が減少し生産性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る液相射出成形法に使用される芯弁型の自己封鎖形ノズルを示す縦断面図である。

【図2】図1のA-A線断面図であり、ノズルの開口穴の閉鎖状態を示す図である。

【図3】図1のA-A線断面図であり、ノズルの開口穴の解放状態を示す図である。

【図4】図1のC矢視図である。

【図5】本発明の他の実施例に係る液相射出成形法に使用されるロータリー型の自己封鎖形ノズルを示す図であり、図(a)は縦断面図、図(b)は図(a)のB-B線断面図であり、解放状態を示す図、図(c)は図(a)のB-B線断面図であり、閉鎖状態を示す図である。

【図6】本発明に使用される代表的な金属材料であるMg-A1系合金の平衡状態図である。

【図7】ノズル先端部の金属材料の溶融状態を示す図である。

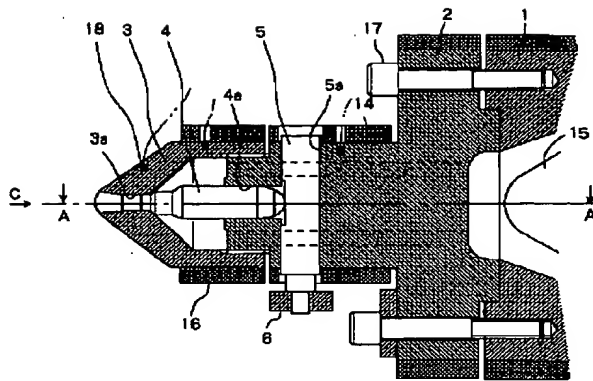
#### 【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 シリンダヘッド
- 3 ノズル
- 3 a 開口穴
- 4 ニードル弁
- 4 a、5 a 穴
- 5 回転軸
- 6 アーム
- 9 アクチュエータ
- 14 流路
- 15 スクリュ
- 16 ヒータ

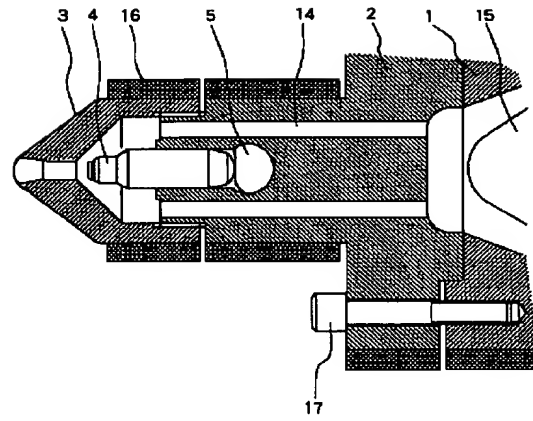
## 17 ボルト

## 18 温度検出器

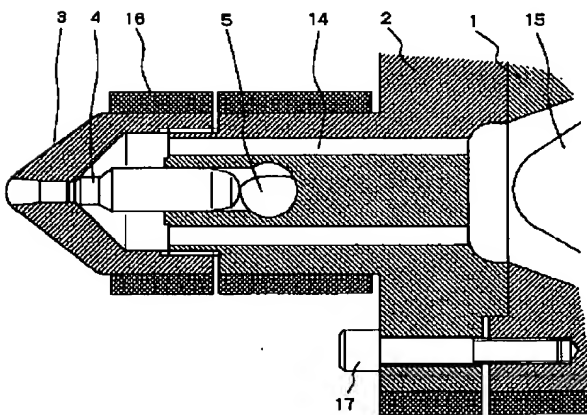
【図1】



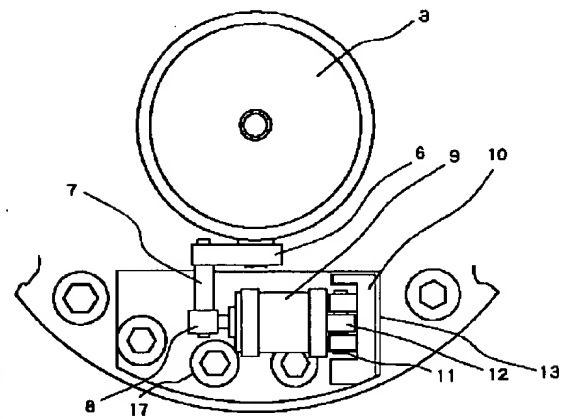
【図2】



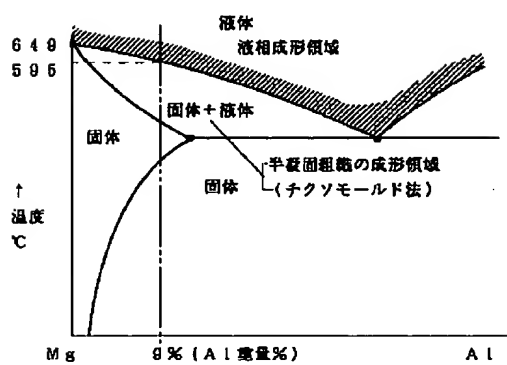
【図3】



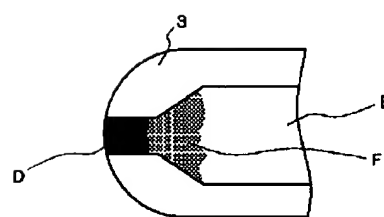
【図4】



【図6】



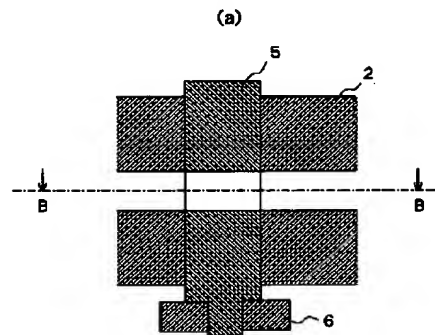
【図7】



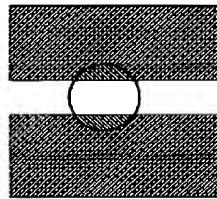
(5)

特開平 9 - 2 3 9 5 1 2

【図 5】



(b)



(c)

